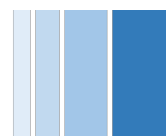


# 大健康与新医疗

BIG DATA Health  
and New Medical

2024 年  
第 05  
期

上海科学技术情报研究所  
上海市前沿技术发展研究中心  
技术与创新支持中心(TISC)



# 人工智能在视光学领域的研究和应用进展

## 编者按

近年来，以人工智能为代表的新一代数字科技加速推进，正日益融入经济社会发展全领域，其发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有。2024年全国两会期间“人工智能+”(AI+)首次被写入政府工作报告。报告提出：深化大数据、人工智能等研发应用，开展“AI+”行动。随着人工智能时代的到来，眼视光行业正步入一个融合创新、高效服务的新阶段。这一转变不仅深刻影响着行业的服务模式与技术应用，更在国家政策的引导和支持下形成了线上线下一体化、互联网医院与传统医疗服务协同发展的新业态。在此，将分别从发展现状、学术前沿、应用实践维度阐述人工智能在视光学领域的研究和应用进展。

## 目 录

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>发展现状.....</b>               | <b>3</b>  |
| 人工智能对眼科、视光学和视觉科学中的影响.....      | 3         |
| 生成式人工智能在眼科疾病研究的应用.....         | 4         |
| <b>学术前沿.....</b>               | <b>6</b>  |
| 人工智能在近视防治中的应用专家共识（2024） .....  | 6         |
| 高端会议释放前沿信号 眼视光行业发展模式迎来新思路..... | 7         |
| 人工智能在眼科疾病诊断中的应用进展.....         | 9         |
| <b>应用实践.....</b>               | <b>11</b> |
| 人工智能助力眼视光诊疗.....               | 11        |
| 儿童青少年近视防控中西医结合诊疗医联体在深成立.....   | 12        |
| 人工智能推动眼科诊断革新.....              | 13        |

## 发展现状

### 人工智能对眼科、视光学和视觉科学中的影响

#### AI 为何影响眼科和验光的原因

图像分析在诊断和管理导致失明的主要原因（即青光眼、糖尿病性视网膜病变和年龄相关性黄斑变性）方面起着核心作用。将图像与鉴别诊断相关联是 AI 可能能够做得与人类一样好或更好的事情。我们倾向于折叠视觉信息，而计算机视觉使用可能构成图像的数百万个像素中的每一个像素中的信息。这一事实可以解释为什么 AI 指导的眼底图像分析能够非常准确地预测性别、屈光不正、血压和中风风险。光学相干断层扫描成像甚至可以支持识别未确诊的痴呆病例。因此，眼底图像可能使我们能够诊断各种全身性疾病，而不仅仅是糖尿病、高血压和血液恶液质等病症。

#### AI 对眼科和验光的影响

AI 可能会对获得慢性病的护理、监测和治疗以及临床试验设计产生重要的直接影响。AI 可以识别常见的威胁视力的疾病，其灵敏度和特异性可与经验丰富的临床医生相媲美。AI 甚至可以预测糖尿病视网膜病变的进展。如果可以在

医生办公室之外进行常规筛查，那么临床医生可以花更多时间治疗而不是筛查患者。在试验设计方面，更大的分析能力可能会改善假设的产生和患者选择，并支持更敏感的临床结果监测，从而能够设计出持续时间更短、入组患者更少的临床试验。通过这些影响，人工智能可以增加临床医生可以投入研究的时间，改进数据分析（例如，在与基础和临床研究相关的大数据集中），并通过提高临床试验设计和执行的效率，增加可用于支持更广泛的研究和产品开发工作的营运资金，从而间接增加眼科、验光和视觉科学的创新量。

### **AI 的期望和局限性**

AI 可能能够彻底改变我们与电子健康记录的交互，并改进我们对复杂数据集的分析。例如，想象一下，使用语音识别、自然语言处理和机器学习范式的电子健康记录可以在您进入检查室时向您介绍患者，并且可以列出相关诊断、医疗状况的相关变化、患者最近接受的治疗以及基于对就诊期间迄今为止收集的所有成像数据的自动分析的当前临床印象？或者想象一下，如果 AI 可以指导科学家选择最强大的方法，对临床前实验中生成的代谢组数据进行统计分析，

以测试线粒体年轻化对地图样萎缩进展的影响？因此，人工智能可能使我们能够更有效地完成我们的专业任务，但也使我们能够以更高的能力水平完成。尽管存在这些可能性，但人工智能似乎不太可能在短期内取代医生或科学家，就像它不太可能取代驾驶舱中的飞行员一样。AI 可能能够为患者提出适当的治疗建议，但目前，它无法回答患者可能提出的关于在各种有效治疗方案中选择一种治疗方案的各种问题（例如，巩膜扣带术与玻璃体切除术治疗视网膜脱离;眼内类固醇与局部类固醇治疗黄斑水肿），它也不能以明确且适用于各种情况的方式解释治疗的潜在并发症（例如，认知障碍患者在家庭成员的陪伴下）。可以认为，至少在未来十年内，AI 将成为我们各种任务中非常有能力的合作伙伴，这个合作伙伴将使我们能够表现得更好，甚至可能达到我们能力所及的最高水平。

资料来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/IUMOHBOhff2JHlHGmuDXyw>

## 生成式人工智能在眼科疾病研究的应用

### (1) 图像生成与转化技术不断提升

更高精度的图像生成：生成式人工智能将能够生成更加逼真、细节更丰富的视网膜图像，无论是正常视网膜结构还是病变状态下的表现。这将有助于医生更清晰地观察和理解视网膜的微观结构，提升对疾病的认识。例如，在模拟黄斑变性、视网膜脱离等疾病的不同阶段表现时，生成的图像将更贴近真实病例的特征，为医生提供更准确的参考。

多模态图像转化：除了现有的将彩色眼底照相转化为荧光素眼底血管造影图像、吲哚菁绿血管造影图像等，未来将能够实现更多模态之间的图像转化。这将使医生可以从不同角度、不同层面观察视网膜的状况，为疾病的诊断和评估提供更全面的信息。比如，可能会开发出将光学相干断层扫描（OCT）图像与其他眼底图像模态相互转化的技术，综合利用不同模态的优势。

## **(2) 与眼科检查设备深度融合：**

实时成像辅助：生成式人工智能将与眼科检查设备紧密结合，在检查过程中实时提供辅助信息。例如，在使用眼底相机、OCT 等设备进行检查时，人工智能可以实时分析采集到的图像数据，并根据已有的知识和模型，快速提示医生可能存在的病变区域或异常情况，提高检查的效率和准确性。

设备性能优化：通过人工智能算法对检查设备的成像参数进行优化，提高图像的质量和分辨率。例如，自动调整光照强度、对焦位置等参数，减少图像中的噪声和伪影，使视网膜图像更加清晰可辨。同时，还可以根据患者的个体差异，如眼球的形状、屈光度等，对成像参数进行个性化调整，进一步提升检查的效果。

### **(3) 助力疾病早期诊断与筛查**

微小病变检测能力增强：随着算法的不断改进，生成式人工智能将能够更敏锐地检测到视网膜上的微小病变。对于早期青光眼、糖尿病视网膜病变等疾病，能够在病变初期就发现异常迹象，为患者争取更早的治疗时机。例如，通过对大量的视网膜图像数据进行学习，人工智能可以识别出早期青光眼患者视神经纤维层的细微变化，或者糖尿病患者视网膜上微小血管瘤的形成，提高疾病的早期诊断率。

大规模筛查应用：利用生成式人工智能技术，可以快速对大量的人群进行视网膜疾病筛查。例如，在社区医院或体检中心，通过使用简单的眼底拍照设备结合人工智能分析，能够快速筛选出可能患有眼科疾病的人群，然后再将疑



似患者转诊到专业的眼科医院进行进一步检查和诊断，提高疾病筛查的效率和覆盖范围。

#### **(4) 个性化医疗方案制定：**

基于患者数据的定制化分析：生成式人工智能将结合患者的个人信息、遗传背景、病史等多源数据，对其视网膜状况进行个性化分析。根据每个患者的独特情况，预测疾病的发展趋势和治疗反应，为医生制定个性化的治疗方案提供依据。例如，对于患有糖尿病视网膜病变的患者，人工智能可以根据其血糖控制情况、病程、视网膜病变的程度等因素，预测不同治疗方法的效果，帮助医生选择最适合患者的治疗方案。

治疗效果评估与预测：在治疗过程中，人工智能可以持续对患者的视网膜图像进行监测和分析，评估治疗的效果，并根据实时数据预测治疗的长期效果。这将有助于医生及时调整治疗方案，提高治疗的成功率。例如，对于接受激光治疗或抗血管内皮生长因子（VEGF）药物治疗的患者，人工智能可以通过对比治疗前后的视网膜图像，评估病变的改善情况，并预测是否需要进一步的治疗。

#### **(5) 多学科交叉融合：**

与心血管疾病研究结合：越来越多的研究发现，视网膜血管的状况与心血管疾病密切相关。生成式人工智能将在这方面发挥重要作用，通过对视网膜图像的分析，不仅可以诊断眼科疾病，还可以为心血管疾病的风险评估提供参考。例如，通过分析视网膜血管的形态、结构、血流动力学等特征，预测患者是否存在高血压、冠心病等心血管疾病的风险。

与神经科学的交叉研究：视网膜是神经系统的一部分，与大脑紧密相连。未来，生成式人工智能将与神经科学相结合，研究视网膜疾病与神经系统疾病之间的关系。例如，探索视网膜病变与阿尔茨海默病、帕金森病等神经退行性疾病的关联，为这些疾病的早期诊断和治疗提供新的思路和方法。

#### **(6) 数据共享与协作平台的发展：**

全球数据共享：为了进一步推动生成式人工智能在眼科疾病研究中的发展，全球范围内的眼科数据共享将变得更加重要。不同地区、不同医疗机构的研究人员可以通过数据共享平台，分享视网膜图像数据和研究成果，共同开展大规模的临床研究和算法训练，加速技术的进步。

多中心协作研究：建立多中心的协作研究网络，利用生成式人工智能技术对来自不同中心的患者数据进行综合分析。这将有助于解决样本偏差问题，提高研究结果的可靠性和普遍性，为制定统一的诊断标准和治疗指南提供依据。

资料来源：[https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MjM5MDU4MDI0NA==&mid=2650242454&idx=1&sn=e13385bf1b1946f866f4710d49744c0a&chksm=be4176ed8936fffb144f62d5db30d0d1832af55680243ca406260f543779f9b78391a79a730b&cur\\_album\\_id=3633005643151245324&scene=189#wechat\\_redirect](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MjM5MDU4MDI0NA==&mid=2650242454&idx=1&sn=e13385bf1b1946f866f4710d49744c0a&chksm=be4176ed8936fffb144f62d5db30d0d1832af55680243ca406260f543779f9b78391a79a730b&cur_album_id=3633005643151245324&scene=189#wechat_redirect)

## 学术前沿

### 人工智能在近视防治中的应用专家共识（2024）

目前，全世界有超过 20 亿人患有近视（定义为屈光度  $\geq -0.50$  D），其中 15% 为高度近视（定义为屈光度  $\geq -6.0$  D）。在亚洲，近视患病率高达 80% 以上，到 2050 年，预计全世界将有近 50 亿人患有近视，占全球预计人口的近一半，这将给医疗保健服务带来巨大负担。一项调查表明，仅 2015 年，全球因未矫正的近视和近视性黄斑变性导致的视力障碍和盲造成的潜在全球经济生产力损失高达 2440 亿美元。病理性近视是近视相关不可逆视力损害的主要原因，脉络膜新生血管（choroidal neovascularization, CNV）、黄斑萎缩、黄斑裂孔、视

网膜变性和孔源性视网膜脱离等是其常见并发症。近视已成为全球性的公共卫生问题，因此，应对近视大流行的策略至关重要，如早期识别、定期随访和及时干预高危近视人群。

在中国，近视防控已成为国家战略，但要实现这一目标仍面临许多挑战。

近年来，人工智能（AI）显示出医疗信息和图像自动化分析的巨大潜力。在眼科领域，由于各种成像技术在眼部疾病中的广泛应用，许多研究将 AI 方法应用于不同的眼科疾病，包括干眼、白内障、青光眼和眼底疾病等。迄今为止，已有许多研究将 AI 和数字技术应用于近视的临床管理，其中一些已取得了显著成果。目前，基于 AI 在近视中的应用尚未形成统一的可遵循的专家共识，因此，中国医药教育协会眼科影像与智能医疗分会和国际转化医学协会眼科专业委员会于 2022 年 10 月成立人工智能在近视防治中的应用专家共识（2024）专家组，组织执笔专家、屈光专家、眼科影像专家认真学习国内外 AI 在近视中的应用研究文献，并结合眼科 AI 临床研究的实践经验，召开线下和线上会议，针对 AI 在近视中的应用进行充分讨论和论证，总结了 AI 在近视中的应用现状以及如何

应用 AI 来解决近视领域的重要挑战。由执笔专家组成员撰写共识初稿，初稿形成后通过电子邮件和微信方式由各位专家独立阅读并提出修改意见，分别提交共识撰写组核心成员，修改意见经过整理并通过微信、邮件方式和线上会议进行讨论和归纳，专家共识在修改期间充分接受参与专家的建议和指导意见，最终达成共识终稿，旨在为近视的防治和精准医疗提供参考。

资料来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/3u4DVia8cJxprRR0SPdZZA>

## 高端会议释放前沿信号 眼视光行业发展模式迎来新思路

在刚刚闭幕的 2024 视觉健康创新发展国际会议（Vision China 2024）中，AI 技术作为推动医疗健康领域变革的关键技术，自然也被融入到了讨论之中。会议中不仅探讨了 AI 在眼病精准诊疗、眼科影像分析、远程医疗服务等方面的应用，还深度探讨了人工智能时代背景下催生出的眼视光行业新业态新模式。Vision China 在眼视光行业中占据着非常重要的地位，现已成为国内乃至国际上规模较大、影响力深远的眼科和视光学学术交流平台之一。

中山大学中山眼科中心屈光与近视防控专科主任医师曾骏文受邀主持大会



分论坛并指出，近视并非传统意义上的疾病，近视防控不需到医院，而是要大力发展专业的眼视光门诊来进行有效管理。这一理念的转变，为专业眼视光门诊的发展提供了新的理论依据。他强调，通过深度学习算法和大数据分析，AI精准诊疗和影像分析能更多的赋能线下眼视光门诊，让门诊能够更贴近社区，及时干预青少年近视问题，实现早预防、早发现、早控制。

中国视光产业协会副会长、北京美和眼科医院院长于刚着眼于互联网医疗与线下实体机构的深度融合，强调了这一结合为患者带来的便捷与高效。他认为，互联网平台的即时咨询、在线预约、远程诊疗等功能，能极大地缓解实体医疗机构的压力，为患者提供无缝对接的连续性服务体验，二者互为有效补充，是现代眼健康管理中不可或缺的一环。尤其在 AI 技术的赋能下，互联网医疗将迎来新发展阶段。

国家卫健委眼视光医学技术职称评定组专家、中山大学眼视光学博士，新梅眼科王新梅院长深度分析了我国眼视光医疗机构发展现状。她指出，当前人民群众对眼健康专业医疗需求日益迫切，尤其是儿童青少年的近视问题已经成

为重要的社会问题。但眼健康诊疗服务机构专业程度良莠不齐，王新梅院长呼吁全国眼科和眼视光从业者，秉持医疗初心，恪守医疗本质，建设全国性眼科初级诊疗体系，承担眼病、视光全科诊疗任务，补充完善现有眼科诊疗体系，开创符合绝大多数患者需求的临床实用型眼病、视光诊疗模式。

资料来源：[https://wxh.xzdw.gov.cn/xxh/xxhgzdt/202405/t20240524\\_471398.html](https://wxh.xzdw.gov.cn/xxh/xxhgzdt/202405/t20240524_471398.html)

## 人工智能在眼科疾病诊断中的应用进展

人工智能（AI）已在临床支持系统的医学诊断中得到应用，因此越来越受欢迎。AI 在眼科中的应用引起了人们对诊断各种眼科疾病的极大兴趣，这些疾病传统上很微妙且/或被认为难以被临床专家准确诊断。特别是，AI 可以将最近开发的技术与眼底照相、数字成像、光学相干断层扫描（OCT）和视野检查相结合，从而帮助眼科医生做出准确诊断，在检测角膜和视网膜异常方面实现强大的分类性能。下列的研究文章聚焦于人工智能诊断眼科疾病的最新进展，展示了该领域中的最新突破与前沿技术。这些研究成果不仅为学术界提供了新的思路，也为实际应用提供了宝贵的参考。

### 1.多尺度线检测和数学形态学实现，高效精确地分割眼底图像中的血管

An Implementation of Multiscale Line Detection and Mathematical Morphology for Efficient and Precise Blood Vessel Segmentation in Fundus Images

文章提出了一种新颖的视网膜血管分割方法，利用了基于多尺度线检测和数学形态学的高效而强大的技术。实验结果证明了研究方法的有效性，在快速计算



和准确性之间取得了良好的平衡，与该领域最好的可用方法不相上下。

## 2. 基于改进 UperNet 网络的 ProNet 自适应视网膜血管分割算法

ProNet Adaptive Retinal Vessel Segmentation Algorithm Based on Improved UperNet Network

文章提出了一种新的网络结构，即 ProNet 网络。视网膜医学图像分割可以帮助临床诊断相关的眼部疾病，对后续的合理治疗至关重要。文章进一步对 ProNet 进行了优化，主要在两个方面，一是使用增加噪声和轻微角度旋转的数据增强，可以显著增加数据的多样性，帮助模型更好地学习数据的模式和特征，提高模型的性能。

## 3. 优化全卷积编码器-解码器网络用于糖尿病眼病分割

Optimizing Fully Convolutional Encoder-Decoder Network for Segmentation of Diabetic Eye Disease

文章引入了一种超参数优化的全卷积编码器-解码器网络（FCEDN）。优化由一种新颖的遗传灰狼优化（G-GWO）算法处理。该算法采用遗传算法（GA）来生成一组不同的初始位置。它利用灰狼优化（GWO）在离散搜索空间内微调这些位置。在印度糖尿病视网膜病变图像数据集（IDRiD）、糖尿病视网膜病变、高血压、老年性黄斑变性和青光眼图像（DR-HAGIS）和眼部疾

病智能识别（ODIR）数据集上进行的测试表明，G-GWO 方法的表现优于

GWO、GA 和基于 PSO 的超参数优化技术的其他四种变体。

#### 4. DT-Net：用于视网膜血管分割的联合双输入转换器和 CNN

DT-Net: Joint Dual-Input Transformer and CNN for Retinal Vessel Segmentation

文章提出了一种基于调制可变形卷积和 Transformer 的混合视网膜血管分割方法，称为 DT-Net。首先，通过可变形卷积和多头自注意力（MHSA）提取多尺度图像特征。其次，恢复图像信息并利用提出的 Transformer 解码器块细化血管形态。最后，由侧输出层获得局部预测结果。

#### 5. 利用新型混合损失函数进行深度学习以识别眼科疾病

Deep Learning with a Novel Concoction Loss Function for Identification of Ophthalmic Disease

文章研究的重点是白内障（CATR）、青光眼（GLU）和年龄相关性黄斑变性（AMD）等常见眼部疾病，研究使用 DL 来检查这些疾病的识别情况。

#### 6. PLDMLT：使用像素级标记眼底图像进行糖尿病视网膜病变的多任务学习

PLDMLT: Multi-Task Learning of Diabetic Retinopathy Using the Pixel-Level Labeled Fundus Images

研究利用像素级标注图像进行多任务学习（PLDMLT），专注于对糖尿病

视网膜病变（DR）的眼底图像的严重程度进行分级。文章提出了一种两阶段多标签学习弱监督算法，该算法在第一阶段生成初始分类伪标签，并使用 Grad-Cam 可视化所有严重程度级别的热图，以进一步为分类任务提供医学可解释性。在第二阶段提出了以 U-net 为基线的多任务模型框架。设计标签更新网络来缓解分类和分割任务之间的梯度平衡。

#### 7. 用于青光眼检测的增强型自然启发支持向量机

Enhanced Nature Inspired-Support Vector Machine for Glaucoma Detection

文章提出了一种使用增强型灰狼优化支持向量机（EGWO-SVM）方法检测青光眼的新方法。

#### 8. 使用彩色眼底图像对多标签眼部疾病进行分类的空间相关模块

Spatial Correlation Module for Classification of Multi-Label Ocular Diseases Using Color Fundus Images

传统研究侧重于图像级诊断，这些诊断孤立地关注左眼和右眼，而不利用两组眼睛之间的相关数据。此外，它们通常只针对一种或几种不同的眼部疾病。研究设计了一个基于空间相关网络（SCNet）的患者级多标签 OD（PLML\_ODs）分类模型。该模型考虑了结合双眼和多标签 ODs 分类的患

者级诊断的相关性。

资料来源：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/9390501892>

## 应用实践

### 人工智能助力眼视光诊疗

人工智能在眼健康行业的应用主要集中在疾病筛查、诊断和治疗三个方面。

通过深度学习和大数据分析技术，AI 能高效处理大量的眼部影像数据，识别和

诊断各种眼部疾病，如糖尿病视网膜病变、青光眼和黄斑变性等。这一技术的

应用显著提高了疾病检测的准确性和效率，降低了漏诊和误诊的风险。

近期，在北京海淀区卫健委和中关村科学城的指导下，鹰瞳科技

(2251.HK) 联合 48 家海淀区基层医疗机构共同启动了“人工智能眼底诊疗协作

平台”的建设。这个平台不仅是全国首个在医联体区域进行私有化部署的实例，

而且其集成的 AI 技术将极大增强通用协作能力。截至 4 月底，“人工智能眼底

诊疗协作平台”已经在海淀医院及社区筛查人数达 20125 人次；完成项目沟通与

设备安装 21 个；社区完成筛查 8678 人次；40% 人转诊接受治疗，34 个重大阳

性。

作为国内“医疗 AI 第一股”，鹰瞳展示了 AI 在眼视光行业应用的巨大潜力。

目前其 AI 诊断系统已经在全国数百家医院和诊所得应用，显著提高了眼科疾病的筛查和诊断效率。鹰瞳互联网医院视光中心运营团队负责人顾海虹表示，公司以眼底人工智能技术为主要核心进行项目开发，通过硬件和软件产品的生态化布局，快速渗透细分领域建立分级诊疗模型，将有利于赋能转型中的视光中心等传统门店的升级。鹰瞳旗下的互联网医院以天津鹰瞳综合门诊为总部辐射全国市场，正逐步打造“线上互联网医院+眼健康服务中心+社区视光训练中心”三级诊疗体系，建立一站式新型眼视光互联网医院新模式。

随着对眼视光行业专业度需求的日益增加，该行业正处在向专业化服务、技术驱动、线上线下融合的一站式医疗健康聚合服务平台转型。这一模式将促进眼视光行业的数字化转型，带动相关产业链升级，为眼视光行业开辟新的增长点，进而推动整个医疗体系的现代化进程。

资料来源：[https://wxb.xzdw.gov.cn/xxh/xxhgzt/202405/t20240524\\_471398.html](https://wxb.xzdw.gov.cn/xxh/xxhgzt/202405/t20240524_471398.html)

## 儿童青少年近视防控中西医结合诊疗医联体在深成立

近日，第六届广东省眼健康协会影像专业委员会年会暨深圳市视光学会影像及人工智能专委会年会、广东省继教项目白内障超声乳化手术技巧学习班在深圳市眼科医院及深圳恒生医院举行。此次大会以“推动影像及人工智能技术的应用来提高眼健康诊疗水平”为宗旨，主要围绕眼健康相关的影像及人工智能技术创新、临床应用和产业发展，为广大的眼科医生提供一个前沿分享、交流研讨、思维碰撞的学术平台，为青年眼科医生提供眼科新技术、新进展的学习机会，共同促进眼科学事业发展和进步。会上，国家重点项目——儿童青少年近视防控中西医结合诊疗医联体和大湾区超广角眼底智能远程阅片中心联盟分别成立。

深圳市视光学会廖素华会长指出，大湾区超广角眼底智能远程阅片中心联盟的成立，将大大提高眼底阅片的效率，为我国眼科医疗事业注入新的活力和动力。深圳市视光学会“影像及人工智能专委会”在黄丽娜主委的带领下，积极探索和研究，助力该领域的发展做了大量工作，引起了众多专家的关注和参与。

影像数据庞大，结合人工智能的应用是革命性的创举，就是我们现在所关注的“新质生产力”。深圳市视光学会“影像及人工智能专委会”及深圳智眸医疗着力于影像大数据、人工智能的探讨与应用，医工合作转化的超广角眼底图像阅片 AI 系统成功问世，并处于全国领先地位，通过超广角眼底图像阅片中心联盟落地多家医院及边缘基层眼科机构，实现优质眼科资源共享，帮扶缺乏眼科专家的地区提升眼科专业水平，更好的服务患者和当地群众。

据了解，深圳恒生医院眼科作为该院重点打造的特色科室。近年来，在唐犀麟教授的带领下取得了长足进步。该院已成为国家重点研发计划“中医药现代化”专项揭榜挂帅项目——儿童青少年近视中西医综合防治关键技术示范基地；中华人民共和国科技部国家重点研发计划“中医药现代化”重点专项：儿童青少年近视中西医综合防治关键技术及示范基地“防控方案示范区应用研究及多维度数据集成分析”合作单位。

资料来源：[https://www.sznews.com/news/content/mb/2024-05/29/content\\_30888150.htm](https://www.sznews.com/news/content/mb/2024-05/29/content_30888150.htm)

# 人工智能推动眼科诊断革新

## 一、生成式 AI 点亮医院眼科诊断革新

### (1) 浙江大学医学院附属邵逸夫医院

浙江大学医学院附属邵逸夫医院其 AI 辅助诊断系统经过多年研发，通过收集海量眼科疾病影像数据，运用深度学习算法对影像进行深度剖析与特征标记。在感染性角膜炎的分类诊断中达到了较高的准确率，能快速给出详细且准确的疾病分类诊断结果、病原体类型推测、病情严重程度分级以及初步的治疗方向指引。

### (2) 温州医科大学眼视光医院

温州医科大学眼视光医院联合北京大学、澳门科技大学等国内外合作机构研发了世界首个通用大型生成式医学影像模型（MINIM）。该模型可生成海量合成影像数据，为医学影像领域的大模型训练提供支持，对于一些临床表现复杂、诊断困难的眼科疾病，在诊断、评估和科研等方面均显示出卓越的效果。

### (3) 中山大学中山眼科中心

中山大学中山眼科中心其团队研发的 AI“诊断神器”搭载着 AI 智能系统的数



码裂隙灯，能够为患者筛查白内障、角膜病变、翼状胬肉、结膜下出血这四种常见的眼前节疾病。模型部署在“云端”，24小时全天候生成诊断结果。

#### **(4) 上海市静安区市北医院**

上海市静安区市北医院其眼科人工智能（AI）远程会诊中心，利用人工智能辅助诊断系统，云南的医生拍摄患者眼底照片后上传，系统2分钟左右就能给出眼底疾病诊断建议。对于AI筛查系统分析出结果异常的病例，上海医生能及时进行远程会诊指导诊疗。

#### **(5) 常州新北区三井人民医院**

常州新北区三井人民医院作为常州市首个视觉健康智能管理中心试点建设单位，通过“全自动筛查设备+人工智能辅助诊断”的标准化筛查手段，居民可在约5分钟内完成裸眼视力、矫正视力、电脑验光、眼底照相等相关眼健康检查，系统还会自动生成筛查报告及转诊建议。

## **二、智能设备与 AI 大模型的创新协同**

### **(1) 硅基智能：AIDRscreening**

功能：AIDRscreening 是一款糖尿病视网膜病变眼底图像辅助软件，利用人

人工智能技术和深度学习算法，分析眼底图像来识别糖尿病视网膜病变的迹象。

可以辅助医生诊断 II 期及以上糖尿病视网膜病变，并且能够诊断 19 种眼底疾病，如视网膜玻璃膜疣、豹纹状眼底、黄斑病变、视网膜增殖膜等。

作用：为糖尿病视网膜病变的诊断提供了高效的辅助工具，有助于早期发现疾病，及时进行干预和治疗。对于基层医疗机构或眼科医生资源相对匮乏的地区，该产品可以提高诊断的准确性和效率，减少漏诊和误诊的情况。

## **(2) 致远慧图：EyeWisdom**

功能：

1. EyeWisdom：通过深度学习算法对眼底照片进行分析，辅助医生在早期发现并诊断糖尿病视网膜病变。能够对微血管瘤、视网膜内出血等 DR 相关病灶进行自动标注与定性定量分析，还可以依据相关标准给出 DR 分级判断，并提供对应的风险提示和转诊建议。

2. EyeWisdom®MCS：为全球首创技术，是首个基于多病种算法设计的眼底图像辅助诊断软件。采用单一网络模型即可判断是否存在眼底异常，进而对多种常见眼底疾病进行识别。

作用：帮助医生提高对糖尿病视网膜病变的诊断能力，特别是在基层医疗中，可以为医生提供更准确的诊断建议，有助于患者及时转诊和接受进一步的治疗。多病种算法设计的产品能够同时对多种眼底疾病进行筛查和诊断，提高了诊断的全面性和效率。

### **(3) 微医集团与浙江大学、睿医人工智能研究中心共同研发：睿医**

#### **(RealDoctor) AI 辅助诊断平台**

功能：利用人工智能技术辅助医生进行疾病诊断和治疗决策，在眼科方面主要应用于糖尿病视网膜病变的眼底图像分析。该平台将三甲专家知识内容和健共体动态数据作为训练数据源，以大模型+RLHF（基于人类反馈的强化学习）为核心算法，研发出专病 AI 诊疗系统等智能产品。

作用：可以整合医疗资源和专家知识，为医生提供更丰富的诊断信息和治疗建议。通过人工智能技术的应用，能够提高基层医疗机构对眼科疾病的诊断水平，促进医疗资源的均衡分配。

### **(4) 智詮科技：智能广域眼底成像系统（在研）**

功能：这是一款具有广角、全景、智能等特点的眼底成像系统，配备 AI 辅

助诊断系统。可以对眼底影像进行采集和分析，辅助眼科专家进行诊疗。

作用：有望解决国内眼科医疗资源缺乏、专家和设备稀缺的问题，提高专家的决策效率，缩短问诊时间。其广角和全景成像功能可以提供更全面的眼底图像信息，AI 辅助诊断系统则可以帮助医生快速筛查眼部疾病。

资料来源：[https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MjM5MDU4MDI0NA==&mid=2650242391&idx=1&sn=3cb893e38575e37fdb34e7d86e5c881&chksm=be41762c8936ff3a446c91d3f3889bd885e055f53539be897b2d433857d213c71ef1d89c9704&cur\\_album\\_id=3633005643151245324&scene=189#wechat\\_redirect](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MjM5MDU4MDI0NA==&mid=2650242391&idx=1&sn=3cb893e38575e37fdb34e7d86e5c881&chksm=be41762c8936ff3a446c91d3f3889bd885e055f53539be897b2d433857d213c71ef1d89c9704&cur_album_id=3633005643151245324&scene=189#wechat_redirect)



地址：上海市永福路 265 号  
邮编：200031  
编辑：华晶晶  
责编：陈晖  
编审：林鹤  
电话：021-64455555  
邮件：[istis@libnet.sh.cn](mailto:istis@libnet.sh.cn)  
网址：[www.istis.sh.cn](http://www.istis.sh.cn)